

⑫ 公開特許公報(A) 平4-27238

⑥ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)1月30日

H 04 L 12/28

7928-5K

H 04 L 11/00

3 1 0 B

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑭ 発明の名称 端末収容方式

⑰ 特 願 平2-131393

⑱ 出 願 平2(1990)5月23日

⑲ 発 明 者 緒 里 泰 洋 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

⑳ 発 明 者 松 下 温 神奈川県横浜市港北区日吉3-14-1 慶應義塾大学日吉
校舎内

㉑ 出 願 人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

㉒ 代 理 人 弁理士 鈴木 敏明

明 細 書

1. 発明の名称

端末収容方式

2. 特許請求の範囲

1. 複数の無線基地局が相互に有線ネットワークを介して接続され、

前記各無線基地局が、複数の無線端末のうちの任意の無線端末を収容するものにおいて、

前記何れかの無線端末が無線基地局に対して収容要求を発信したとき、

前記各無線基地局は、受信した収容要求の信号レベルに対応した所定時間待機後、応答を行ない、

前記無線端末は、最先に応答のあった無線基地局に収容されることを特徴とする端末収容方式。

2. 複数の無線基地局が相互に有線ネットワークを介して接続され、

前記各無線基地局が、複数の無線端末のうちの任意の無線端末を収容するものにおいて、

前記各無線基地局は、

前記何れかの無線端末の収容要求に対する応答を行なう際、同時に、他の無線基地局に収容宣言を発信し、

前記収容宣言を受信した他の無線基地局は、同一の収容要求に対する応答を停止することを特徴とする端末収容方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ローカル・エリア・ネットワーク(LAN)等の通信ネットワークを構成する無線端末を、無線基地局に収容するための端末収容方式に関する。

(従来の技術)

通信ネットワークには、公衆回線等を介して行なう広域的なネットワークや、ビルや、工場等の限定された地域内で形成されるものがある。

一般に、限定された地域内で、ホストコンピュータや多数の端末を結んで形成されるネットワークには、有線方式のものが多い。これらは、例えば、バスラインや同軸ケーブル、あるいは光

ファイバケーブル等を介して接続される。

ところが、この種の有線ネットワークには、端末等の配置の自由度が低いという欠点がある。

即ち、模様替え等により端末等の配置替えを行なうとすれば、その都度、煩雑な配線工事や接続作業を必要とする。この種のネットワークレイアウトの自由度を確保するためには、無線を利用するのが有効な手段である。しかしながら、若し、無線のみでネットワークを構成すると、周波数帯域や出力の制限等により、回線品質や通信開始終了時のオーバーヘッド等、種々の問題が発生する。

そこで、ネットワークレイアウトの自由度を確保しつつ十分な特性を得るために、先に第2図に示すような二層構造の通信ネットワークが開発された(特願平 2-45618号, 2-45619号)。

第2図に、その二層構造の通信ネットワークの概念図を示す。

図の通信ネットワークは、同軸ケーブル等で構成された1つの有線ネットワーク1と、複数の無

線ネットワーク2A, 2B, 2Cとから構成される。

この有線ネットワーク1には、入出力制御を行なうためのトランシーバ3が多数接続されており、各トランシーバ3には、それぞれホストコンピュータ4や有線端末5が接続され、従来よく知られた方式により相互にデータ通信を可能にしている。

この通信ネットワークには、幾つかのトランシーバ3に対し、ゲートウェイの役割りをする無線基地局6A, 6B, 6Cが接続されている。この無線基地局6A, 6B, 6Cは、それぞれその守備範囲内(図の一点鎖線で囲んだ円内)に配置された無線端末7と、有線端末5やホストコンピュータ4との間の通信を中継する。

ここで、例えば、有線ネットワーク1をビル内に張り巡らし、ビルの各フロアあるいは適当に区画された部屋等に、それぞれ個々の無線ネットワーク2A, 2B, 2Cを配置する。このようにすれば、無線基地局6A, 6B, 6C自身の守備

範囲は狭く、機器の小型化を図ることができる。また、空間的に十分離れた無線ネットワーク2A, 2B, 2Cにおいては、全く同一の周波数を同時に使用でき、チャンネルの競合等が生じない。また、守備範囲が狭ければ送信出力が小さく、妨害等の発生も防止できる。しかも、比較的自由に無線基地局6A, 6B, 6Cを増設し、サービスエリアの拡大が可能となる。

上記のような無線ネットワーク2A, 2B, 2Cにおいては、次のような制御が行なわれる。

第3図に、無線ネットワーク2と有線ネットワーク1との間の通信を制御する通信プロトコル説明図を示す。

図において、無線端末7には、無線プロトコル制御部7aが設けられており、無線基地局6Aには、無線プロトコル制御部6aと有線ネットワークプロトコル制御部6bが設けられている。無線端末7と無線基地局6Aとの間は、例えば既知のバケット通信等による、無線通信のためのプロトコルを用いて通信制御が行なわれる。

一方、無線基地局6Aは、トランシーバ3を介し有線ネットワーク1に接続されており、有線ネットワーク1上では、有線ネットワークプロトコルによって通信制御が行なわれる。この通信制御も、例えばバケット通信等による。そして、無線基地局6Aは、無線端末7と有線ネットワーク1に接続された他の端末等の間の通信を、相互にプロトコルの変換を行ないつつ中継する。

ここで、第2図に示した無線ネットワーク2A, 2B, 2Cの守備範囲は、必ずしも明確に限定されている訳ではなく、相互にオーバーラップし得る。従って、1つの無線端末7からの送信データを、複数の無線基地局が受信する可能性もある。従って、予め無線端末7と特定の無線基地局とを接続しておくことが必要となる。これを、以下、無線基地局が無線端末を収容すると表現する。

第4図に、第2図に示す通信ネットワークの基本的端末収容方式シーケンスチャートを示す。

尚、第2図に示す通信ネットワークは、必ずし

も各無線基地局 6 A, 6 B, 6 C が、それぞれ予め設定された一定の無線端末 7 を固定的に収容するだけでなく、例えば可搬式のポータブルコンピュータや移動電話等のように、使用状況に応じて異なる無線ネットワークで使用される場合があるという前提に基づく。

第 4 図において、ある無線端末 7 の電源がオンされると、無線端末 7 は、先ず、何れかの無線基地局 6 A, 6 B あるいは 6 C に収容されるべく、収容要求を発信する（ステップ①）。

第 2 図の通信ネットワークの例では、例えば、この収容要求等はパケット通信により実行される。これに対し、収容要求を受信した無線基地局 6 A, 6 B, 6 C は、無線端末 7 に対し応答を行なう。ここでは、例えば無線端末 7 は、無線基地局 6 A の守備範囲に配置されており、無線基地局 6 B や無線基地局 6 C の守備範囲外にあるものとする。

この場合、無線基地局 6 B あるいは無線基地局 6 C は、必ずしも無線端末 7 の収容要求を正しく

受信できない場合もある。たとえ、収容要求を受信したとしても、受信した信号レベルが低いと誤りが発生し、再送要求等が行なわれる。無線基地局 6 A, 6 B, 6 C が、それぞれ無線端末 7 に対し応答を行なった場合にも、無線端末 7 がその応答を正確に受信できない場合がある。従って、無線端末 7 は、正しい応答を時間的にもまちまちのタイミングで受信する。ここで、無線端末 7 は、最初に正しく受けた無線基地局 6 A の応答（第 4 図ステップ②）に対して対応し、無線基地局 6 A に対して収容確認を発信する（第 4 図ステップ⑤）。即ち、他の無線基地局 6 B, 6 C の出力した応答（第 4 図ステップ③, ④）は無視される。

無線基地局 6 A は、収容確認を受けると、当該無線端末 7 の収容決定を行なう（第 4 図ステップ⑥）。こうして、無線基地局 6 A は、その後、この無線端末 7 を有線ネットワーク 1（第 2 図）に接続する動作を実行する。

（発明が解決しようとする課題）

ところで、実際には、各無線端末がそれぞれ、

最も信号レベルの高い無線基地局に収容されることが好ましいが、第 4 図に示す方式の場合、最先に応答を受けた無線基地局に収容されてしまい、それが最適な無線基地局に該当するか否かは不明である。

そこで、例えば、第 2 図に示す各無線基地局 6 A, 6 B, 6 C が、相互に有線ネットワーク 1 を介して情報を交換し、何れの無線基地局が、最も高い受信レベルで信号を受信したかを判定することも考えられる。しかしながら、この方法では、有線ネットワークの負荷を高くしてしまうという問題もあった。

本発明は以上の点に着目してなされたもので、より信号レベルの高い最適な無線基地局に無線端末を収容することのできる端末収容方式を提供することを目的とするものである。

（課題を解決するための手段）

本発明の第 1 の方式は、複数の無線基地局が相互に有線ネットワークを介して接続され、前記各無線基地局が、複数の無線端末のうちの任意の無

線端末を収容するものにおいて、前記何れかの無線端末が無線基地局に対して収容要求を発信したとき、前記各無線基地局は、受信した収容要求の信号レベルに対応した所定時間待機後、応答を行ない、前記無線端末は、最先に応答のあった無線基地局に収容されることを特徴とするものである。

本発明の第 2 の方式は、複数の無線基地局が相互に有線ネットワークを介して接続され、前記各無線基地局が、複数の無線端末のうちの任意の無線端末を収容するものにおいて、前記各無線基地局は、前記何れかの無線端末の収容要求に対する応答を行なう際、同時に、他の無線基地局に収容宣言を発信し、前記収容宣言を受信した他の無線基地局は、同一の収容要求に対する応答を停止することを特徴とするものである。

（作用）

本発明の第 1 の方式では、各無線基地局が収容要求に対する応答を発信する場合、収容要求を受信したその信号レベルに対応した所定時間待機す

るようにする。最も信号レベルの高い無線基地局が、最先に応答を発するようこの時間を設定しておけば、無線端末は自動的に最先に応答のあった最大信号レベルの無線基地局に収容される。また、最先に応答を発信する無線基地局が、有線ネットワーク等を介して他の無線基地局に収容宣言を発信すれば、他の無線基地局は無用な応答を停止し、無線回線の競合を防止する。

(実施例)

以下、本発明を図の実施例を用いて詳細に説明する。

第1図は、本発明の第1の端末収容方式を示すシーケンスチャートである。

尚、本発明の方式を実施する場合、例えば第2図に示す二層構造の通信ネットワークが使用される。

第1図には、そのような通信ネットワークの、それぞれ異なる無線ネットワークに配置された3つの無線基地局10A、10B、10Cを示す。

10Cの順となる。

無線端末11は、予め最先に応答を受けた無線基地局に対し、優先的に接続されるシステムとされている。従って、無線端末11は、収容確認を無線基地局10Aのみに対して行ない(第1図ステップ⑥)、無線基地局10Aはその後収容決定を行なう(第1図ステップ⑦)。

尚、ここで、このような動作を行なうための無線基地局の構成を説明する。

第5図は、無線基地局要部ブロック図である。

図において、この無線基地局10Aは、受信機101、アナログ・ディジタル変換器(A/D)102、信号レベル判定回路103、タイマ104、応答発信回路105及び制御部106から構成されている。

アナログ・ディジタル変換器102は、受信機101の受信した収容要求に関わる信号の信号電圧を、そのレベルに応じたディジタル信号に変換する回路である。信号レベル判定回路103は、例えばアドレス信号として信号レベルを受入れ、その

第1図の説明図では、無線端末11が、各無線基地局10A、10B、10Cに対し、収容要求を発した場合を示している。

即ち、無線端末11が、電源スイッチ投入等の後、何れかの無線基地局に収容されるべく収容要求を発信すると(第1図ステップ①)、各無線基地局10A、10B、10Cは、それぞれ収容要求を受信し、その信号電圧から信号レベルの判定を行なう(ステップ②)。そして、信号レベルが高い程時間が短くなるように、待機のための時間T1、T2、T3を設定する。この例では、無線基地局10Aが最も信号レベルが高く、10B、10Cの順に信号レベルが低いものとする。

この場合、無線基地局10Aは、時間T1待機後応答を発する(第1図ステップ③)。同様に無線基地局10Bは、時間T2待機後応答を発し(第1図ステップ④)、無線基地局10Cは、時間T3待機後応答を発する(第1図ステップ⑤)。その結果、無線端末11に応答が受信されるタイミングは、無線基地局10A、10B、

信号レベルに対応する待機時間を、該当するアドレスに格納したメモリ等から構成される。ここでは、例えば、信号レベルが大の場合待機時間T1、中の場合待機時間T2、小の場合待機時間T3というような内容で、この回路が設定される。

タイマ104は、信号レベル判定回路103からの出力に応じて所定の時間計時し、応答発信回路105の動作を制御する回路である。応答発信回路105は、無線端末11(第1図)に向けて応答を出力するための回路である。制御部106は、装置全体を制御するマイクロプロセッサ等から成る。

以上の装置は次のように動作する。

先ず、無線端末11から受信された収容要求が、アナログ・ディジタル変換器102において、その信号レベルに応じたディジタル信号に変換される。信号レベル判定回路103は、このディジタル化された信号レベルに応じた待機時間データを、タイマ104に向け出力する。タイマ104は、ディジタルカウンタ等から構成され、その待機時

間に応じた時間だけ計時した後、所定の起動信号を応答発信回路105に向け出力する。応答発信回路105は、その起動信号を受けて、応答を無線端末11に向け出力する。

このような動作によって、第1図に示す信号レベルの判定と待機及び応答処理が行なわれる。

第6図には、本発明の第2発明の端末収容方式を示す。

この発明において、無線端末11が始めに収容要求を発し（ステップ①）、各無線基地局10A～10Cが信号レベルの判定を行なって（ステップ②）、所定時間の待機を行なうまでは、第1図に示した発明と変わるところはない。

ここで、例えば、無線基地局10Aが、最短時間の時間T1だけ待機した後、応答を発するものとする。この場合、無線基地局10Aは、無線端末11に対し応答を発すると共に（第6図ステップ③）、同時に他の無線基地局10B、10Cに対し収容宣言を発する（第6図ステップ④）。この収容宣言は、第2図に示す有線ネットワーク1

を介して伝達される。従って、本発明の実施の場合、この有線ネットワークは同報通信が可能な構成とされていることが望ましい。

無線基地局10B、10Cは、無線基地局10Aの設定した時間T1より長い時間T2あるいは時間T3だけ待機した後、応答を発する準備を行なっている。しかしながら、そのような応答を発する前に収容宣言を受信した場合、例えばタイマ等をクリアし、以下の応答を停止する。従って、無線端末11には、この場合、無線基地局10Aの応答のみが受信され、無線端末11は、これに対し収容確認を行なって（第6図ステップ⑤）、無線基地局10Aが収容決定を行なう（第6図ステップ⑥）。これによって、無用な応答の発信を防止し、無線回線の競合を減らすことができる。

第7図に、本発明の第2発明の動作フローチャートを示す。

図のように、先ず始めに、無線端末から何らかの要求を受信すると（ステップS1）、これが収

容要求か否かを判断する（ステップS2）。若し、収容要求以外の他の通信処理の要求である場合、別処理に移行する（ステップS3）。一方、収容要求である場合にはステップS4に移行し、信号レベルによりタイマ値の設定が行なわれる。そして、タイマで設定された設定時間だけ待機する（ステップS5）。

その後、他の無線基地局から収容宣言を受けたか否かを判断する（ステップS6）。そして、若し、収容宣言を受けている場合には、応答を中止しステップS1に戻る。一方、収容宣言を受けない場合には、ステップS7において、収容宣言を、他の無線基地局に対し発信する。これとほぼ相前後して、無線端末11に対し応答発信を行なう（ステップS8）。

以上のようにして、本発明の第2の発明の動作が実行される。

本発明は以上の実施例に限定されない。

上記通信ネットワークを構成する有線ネットワークとしては、例えばトークンバス

ス、トークンバスリング、ブロードバンドバス、CSMA/CD方式等、種々のネットワークを採用することができる。また、無線基地局の構成は、第5図に示したものに限らず、同等の機能を持つ種々の回路として差し支えない。

また、上記実施例では、本発明の第2発明において、各無線基地局が信号レベルを判定し、所定時間待機するよう説明を行なったが、信号レベルに応じた時間待機する構成とする場合、最先に応答を発する無線基地局から収容宣言が到達するまでの間、他の無線基地局が応答を発することのないよう、それぞれ待機する時間の差を所定値以上に設定しておくことが好ましい。

（発明の効果）

以上説明した本発明の端末収容方式は、第1発明によれば、受信した収容要求の信号レベルに対応した所定時間待機後、無線基地局が応答を行なうようにしたので、最も受信レベルの高い無線基地局が優先的に無線端末を収容することができる。

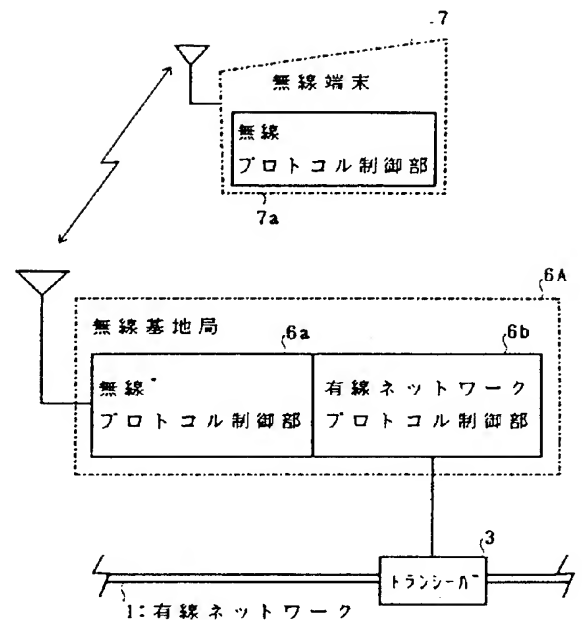
また、第2発明によれば、最先に応答を行なう無線基地局が、他の無線基地局に収容宣言を発するため、他の無線基地局が無駄な応答を発信するのを防止し、無線の競合を減少させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の発明に関わる端末収容方式シーケンスチャート、第2図は二層構造の通信ネットワーク概念図、第3図は第2図の通信ネットワークの通信プロトコル説明図、第4図は第2図の通信ネットワークの基本的端末収容方式シーケンスチャート、第5図は本発明の方法を採用した無線基地局の要部ブロック図、第6図は本発明の第2の発明に関わる端末収容方式シーケンスチャート、第7図は本発明の第2発明の動作フローチャートである。

10A, 10B, 10C…無線基地局、

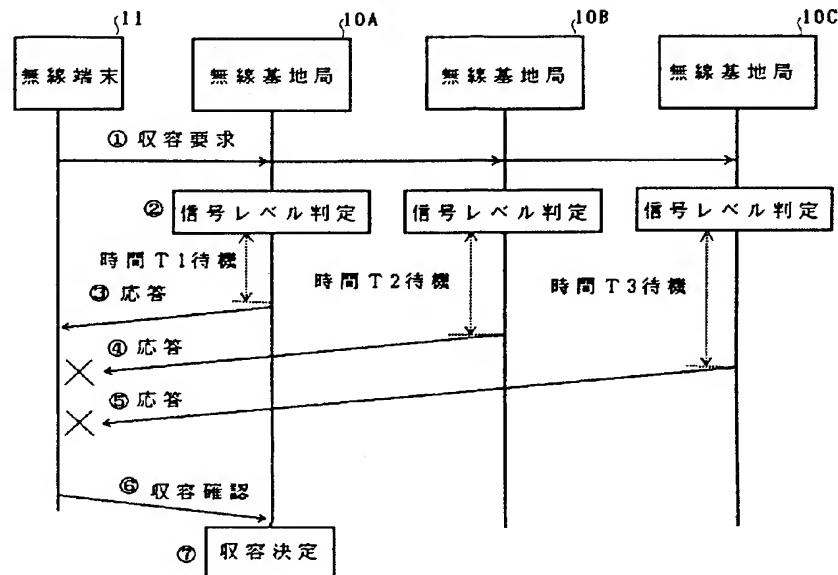
11…無線端末。



通信プロトコル説明図
第 3 図

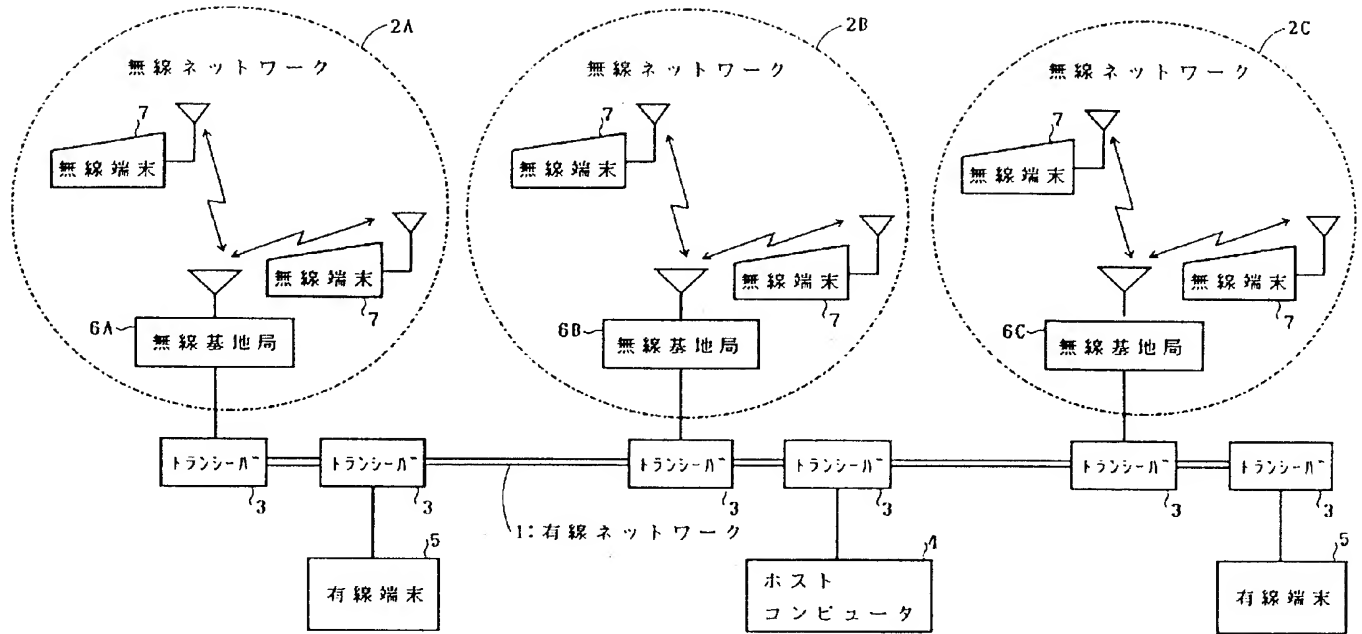
特許出願人 沖電気工業株式会社

代理人 鈴木 敏 明



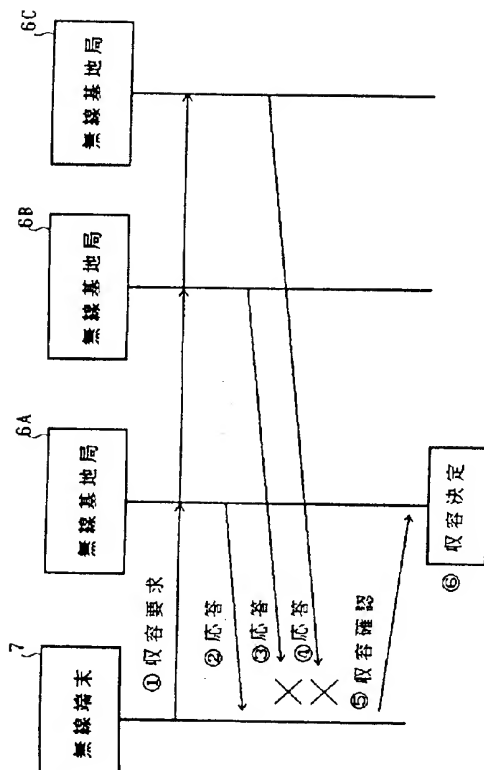
本発明の第1の端末収容方式シーケンスチャート

第 1 図



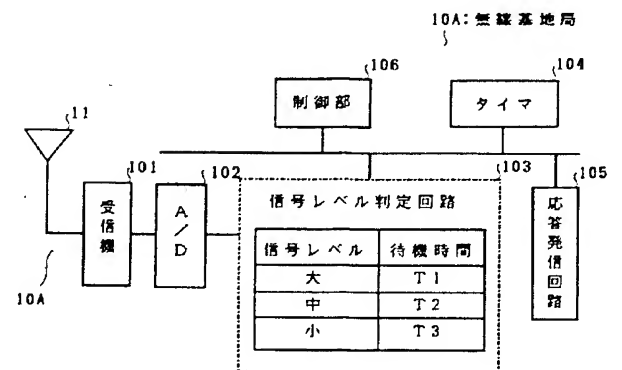
2層構造の通信ネットワーク概念図

第 2 図



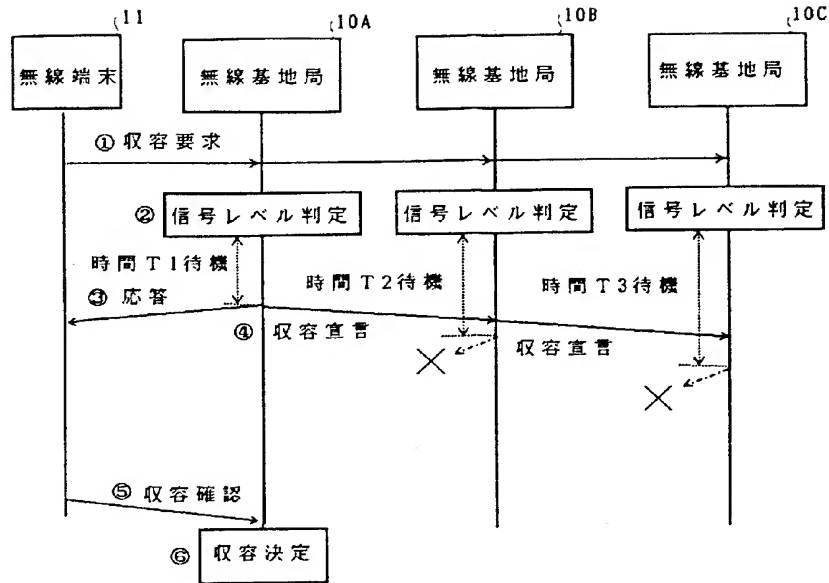
基本的端末収容方式シーケンスチャート

第 4 図



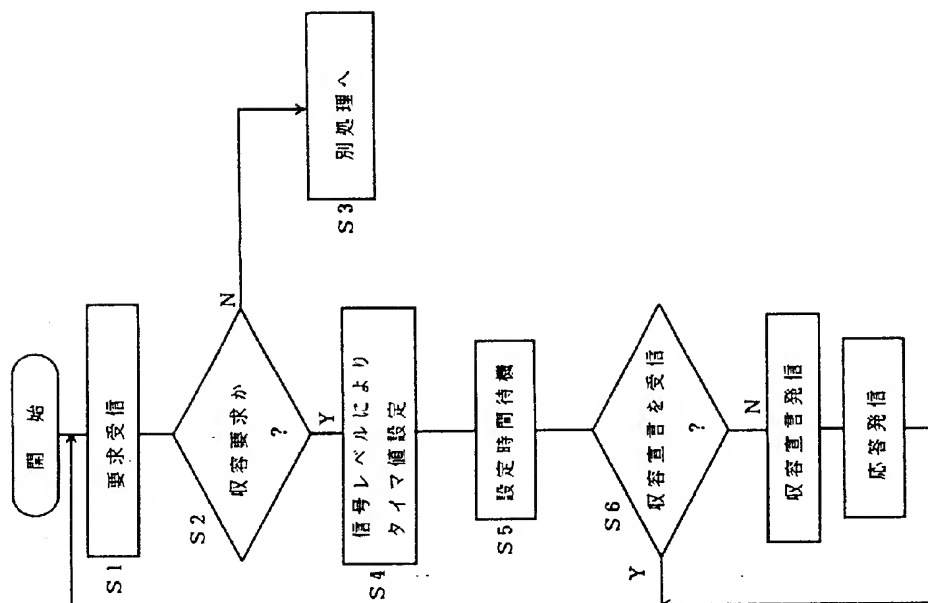
無線基地局制御部ブロック図

第 5 図



本発明の第2の端末収容方式

第 6 図



第2発明の動作
第 7 図